



KONGERIKET NORGE
The Kingdom of Norway

PCT/NO 03/00254

REC'D 10 SEP 2003

WIPO

PCT

Bekreftelse på patentsøknad
nr

Certification of patent application no

2003 1711

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

➤ Det bekreftes herved at vedheftede dokument er nøyaktig utskrift/kopi av ovennevnte søknad, som opprinnelig inngitt 2003.04.14.

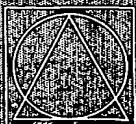
➤ *It is hereby certified that the annexed document is a true copy of the above-mentioned application, as originally filed on 2003.04.14.*

2003.08.01

Freddy Strømme

Freddy Strømme
Seksjonsleder

Line Reum
Line Reum



PATENTSTYRET®
Styre for det industrielle rettsvern

55215350

PATENTSTYRET

03-04-14 20031711

N.p. søknad nr.

NORWAY

Utstyr & Kjøleservice AS

/

Søker: _

Utstyr & Kjøleservice AS

Kokstadveien 10

Postboks 92

5863 Bergen

Fullmektig:

A/S Bergen Patentkontor

Strandgt. 198

5004 Bergen.

Oppfinner:

Tor Brække

Skipanesveien 369

5259 Hjeltestad

11. april 2003

Fremgangsmåte og system til temperering av
produktenheter, samt anvendelse derav.

55215350

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte til håndtering av et kjølemiddel som benyttes til temperering av et produkt.

5 Oppfinnelsen vedrører også anordning ved et apparat for gjennomføring av oppfinnelsen.

Formålet med oppfinnelsen er å frembringe en ny metode til bedre å kunne utnytte varmevekslingsegenskapene til en isslurry, dvs en suspensjon av ispartikler i vann.

10

Fremgangsmåten, systemet og anvendelsen ifølge oppfinnelsen er kjennetegnet ved de trekk som fremgår av de etterfølgende respektive patentkrav.

15 Det er tidligere kjent å produsere ice-slurryer. Slike slurryer benyttes også betegnelser som "binary-ice", "liquid-ice", etc. Ice-slurry er en blanding (en mix) av små iskrystaller eller tynne isflak i vann, slik at dette blir en slags is-sørpe. Ice-slurryer har svært gode termiske-/og varmevekslingsegenskaper. Det er noen få produsenter i verden som lager maskiner som kan produsere slike slurryer.

20

Ice-slurry produseres enten ved spesielle ice-slurry maskiner (binær-is-maskiner) eller ved at flak-is eller at iskuber kvernes i et blandeverk, hvor is kvernes og blandes med vann til en sørpe i såkalte Ice-blenders.

Ice-slurry kan opprettholdes som en tilnærmet homogen masse, selv ved lave temperaturer (f.eks. ved -10°C ved tilsats av additiver såsom NaCl eller ulike alkohol-forbindelser.

25

55215350

2

Noen ice-slurrymaskiner har innebygget automatikk for å kunne produsere ferdig ice-slurry ved forhåndsinnstilte temperaturer.

5 E formål med foreliggende oppfinnelse er å utnytte en slik isslurry i en ny prosess hvor næringsmidler innledningsvis er vakuumpakket i rå tilstand i en forpakning som så varmebehandles. Etter varmebehandlingen er det viktig at å få produktet nedkjølt så raskt som mulig, og det anvendes da en slik isslurry på den måte som er definert nedenfor.

10 Under vakuumpakking benyttes det maskiner som generelt betegnes en dyptrekker.

De nye trekk ved den foreliggende oppfinnelse ligger i at man kan utnytte isens termiske egenskaper i en logistisk prosess, og vi skal beskrive nyheten, som
15 følger : Hovedkomponentene i prosessen er som følger :

1. ICE-SLURRY maskin (i vårt pilot-prosjekt en binæris-maskin som produserer 2 tonn iskrystaller pr. 24/timer.)
2. Salt-tank (300 ltr) som kontrollerer salt-gehalt i is-sørpen.
3. Is-sørpe tank m/ omrører (volum ca. 5300 ltr)
- 20 4. Et spesielt bad (kar) med 3 avdelte kammer. Hvert kammer har et volum på ca. 650 ltr. og hvert kammer er utstyrt med spesielle injectorer (dyser) som har til oppgave å sirkulere is-sørpen rundt varme, vakuumpakkede produkter som blir senket ned i et slikt bad. Stativene som senkes ned i badet er originalstativer fra såkalte kombi-damper ovner som varme-behandler vacuumert mat
- 25 fra en dyptrekker (dette karet som vi har konstruert og utviklet inngår i patent-søknaden)
5. Fyllepumper, tømmepumper, sirkulasjonspumper, rørforbindelse og styretavle for å kjøre, samt overvåke prosessen, manuelt eller automatisk

30 **Proessen :**

A) ismaskinen leverer is til is-sørpe-tank 20. (ismaskinen har innebygget automatikk som kontrollerer temperatur på is, som sammen med salt-innhold reflekterer iskonsentrasjon. D.v.s. at salt-tanken 30 doserer inn salt i is-sørpen automatisk, og temperaturen og konsistensen på isen kontrolleres automatisk
35 ved hjelp av PLS styring av ismaskinen. Det anvendes en viskositetsmåler i sørpetanken som sirkulerer sørpen kontinuerlig i denne, slik at viskositetstallet er proporsjonalt med is-konsentrasjonen i is-sørpen .På denne måten kan iskonsentrasjon i is-sørpe tanken simuleres.

Det skal henvises til den vedlagte figur 1 som viser en prinsippskiss for et anlegg ifølge oppfinnelsen.

- 5 Apparatet omfatter en ismaskin 10 for fremstilling av binæris, en buffertank 20 for lagring av en blanding av binæris, vann og salt, et saltforråd 20 med doseringsorgan for dosering av salt til buffertanken 20, og et eller flere behandlingskar 50 for produktenhetene.
- 10 En ledning 12 forbinder ismaskinen 10 med buffertanken 20. Ismaskinen drives av et aggregat 14.
- En ledning 32 kan lede fersk vann direkte til buffertanken 20. En grenledning 36 kan føre ferskvann til en seksjon av saltenheten 30 for dosering med salt for
- 15 videreføring til buffertanken 20.
- En ledning 22 for forsyning av issørpeblanding leder fra øverst i buffertanken 20 og til behandlingskarene 50,51,54. En returledning 24 med stengeventil 23 leder en vannandel fra bunnen av behandlingskarene 50,51,54 og til buffer-
- 20 tanken 20.
- Systemet danner to adskilte kretsløp: sirkulasjonen mellom buffertanken 20 og behandlingskarene 50, og sirkulasjonen mellom buffertanken og ismaskinen 10.
- 25 I det første kretsløpet tas slurryen i tanken 20 ut i den øvre del av tanken og føres gjennom ledning 22 til behandlingskarene 50 (kun ett er vist), hvor ventilene 54,52 benyttes til å lede/styre slurry-strømmen via injektordysene og inn i behandlingskammeret 50 mellom posene av enheter som skal behandles. I den nedre del av tanken 50 tas det ut en vannandel (etter at isen har smeltet og
- 30 overført "kulde" til posene), og denne vannandelen føres tilbake til buffertanken gjennom ledning 24. Røreverket 40 drives for å holde suspensjonen "homogen" slik at massen ikke skiller seg i en øvre konsentrert isdel og nedre vannandel.
- Det er bare vist en tank 50, men det kan benyttes flere sidestilte tanker som
- 35 etter tur benyttes til behandlingen (nedsenking av stativer med prouktposer). I det andre kretsløpet føres en del av det kalde vannet i bunnen av tanken 20 tilbake til ismaskinen 10 gjennomledning 16 for produksjon av ny flakis som så returneres gjennomledning 12 til tanken 20.

55215350

4

Ved hjelp av passende måleutsyr kan hele prosessen med gjennomspyling av produktenhetene optimaliseres helt automatisk.

5 Mengden av binæris og salt i vannet i buffertanken 20 reguleres hele tiden ved tilsats av salt fra forrådet 30 gjennomledning 34, vann fra ledning 32 og ved tilsats av binæris fra ismaksinen 10. Ved hjelp av passende måleutsyr kan hele prosessen automatiseres. Metoden er svært energibesparende siden

10 **B)** Is-sørpen holdes i konstant homogen bevegelse ved hjelp av en frekvensstyrt omrører 40 i is-sørpe tanken. Issørpetanken 20 og ismaskinen er normalt plassert i et eget maskinrom.

C) Is-sørpen blir pumpet ut til vårt egenutviklede kjølebad. Kjølebadene er
15 konstruert på en slik måte at de kan tilpasses til eksisterende utstyr som benyttes i varmmatproduksjonen, eksempelvis i en " sous-vide** " produksjon. I prototypen har vi designet kjølekaret med 3 stk separate bad, slik at disse kan kjøres individuelt. D.v.s. at hvert av de tre badene er tilpasset spesielle stativer som de koker (eller sous-vide behandler) vacuumert mat i. vacuumposer blir
20 pakket rå (sauser, kjøtt, fisk grønnsaker, desserter, stuinger etc.), disse blir varme-behandlet i spesielle steamovner (kombidampere).

Vacuumposene blir derved varme-behandlet (nærmest kokt) i en sous-vide
25 prosess (lukket system), slik at ingen næringsstoffer, kraft etc. slipper ut under kokeprosessen) Når varme-behandlingen er ferdig, vil hele stativet(ca. 100 stk vacuumposer a 1,2 kg) bli senket ned i badet. Deretter blir badet fylt opp med binær-is.

Når riktig mengde is (nivåstyrt) er oppnådd, starter en sirkulasjonspumpe som
30 sirkulerer is-sørpen nærmest som i et svømmebasseng. (is krystaller som flyter opp på overflaten i badet blir sugd inn i en " skimmer " lignende konstruksjon i nivå med det øverste skiktet med issørpe, for deretter å bli sugd gjennom en pumpe, og med stor kraft v.hj. av spesielle injektordyser sprøytet ut igjen, gjennom stativet med vacuumposer.

35

På denne måten får vi en meget effektiv varme-veksling mellom is-sørpen og de varme vacuumposene. Uten at vi skal utdype is-sørpens latente energi (entalpi) v/ ca. minus 1,5 °C kontra is-vann ved 0 °C , kan vi si at den latente energi i

55215350

5

is-sørpen er mange ganger større enn i vann. Ved forsøkene vil produktet kunne kjøles 2 til 3 ganger så hurtig med binæris v/ $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, som med isvann v/ f.eks. $+0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$). Dette fordi issørpe med en iskonsentrasjon på ca. 25 % iskrystaller har en latent energi som er ca. 20 ganger høyere enn vann v/ $0\text{ }^{\circ}\text{C}$). Ved iskonsentrasjoner mellom 20 - 25 % har issørpen nærmest samme viskositet som vann, noe som gjør isen like "pump-bar" som vann. Kort fortalt vil vi med denne metode "trykke på knappen" og nærmest hente ut maksimalt med energi når vi akkurat trenger den. Følere i vannet gir beskjed til pumper og sørpetank i maskinrommet at hvis vanntemperaturen i badet overstiger f.eks. $+1\text{ gr. Celius}$, tømmes en gitt mengde smeltevann fra badet tilbake til den store is-sørpetanken, og fyller på med mer issørpe i badet. På en slik måte kan en kontrollere og overvåke temperaturen i badet med de varme vacuumposene.

Ved hjelp av PLS. styring av temperaturen i badet under nedkjølings-prosessen, kan vi v.hj. av temperaturdifferanser/tidsparametre simulere kjernetemperatur i de ferdig nedkjølte vacuumposene. Det er utført tester hvor man har kjølt ned f.eks. 120 kg kjøttkaker i brun saus fra kjernetemp. $+90\text{ }^{\circ}\text{C}$ og ned til $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ på 60 minutter. (issørpe 20% v/ $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Med samme test ved bruk av vann med $+0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ brukte vi 150 minutter.

D) Når kjernetemperatur er oppnådd blir det forbrukte smeltevannet (ca. $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$) pumpet tilbake til is-sørpetanken på maskinrommet, dermed har all tilført energi

blitt brukt til nedkjøling av varme vacuumposer, og ismaskinen trenger bare (differansen mellom $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ og $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C} = 2,5\text{ Kelvin}$) på 2,5 grader på å produsere ny is. En tar altså vare på energien, en forbruker ikke nytt vann, eller sender forbrukt vann til avløpet. Dette er maksimal utnyttelse av energi !!

Aspekter ved denne metode :

- 1) Ingen kjente metoder i næringsmiddelindustrien som kan kjøle en ferskvare hurtigere, fordi den vacuumerte maten ikke "fryser i kantene" som v/ f.eks. bruk av flytende nitrogen eller i en frysetunnell)
2. Store mengder kald energi klar til bruk når du trenger den
3. Svært hurtig nedkjøling gir større produksjonskapasitet, slik at en unngår flaskehals i produksjonen.
4. Produktet som skal kjøles ned, vil med stor sannsynlighet få lengre holdbarhet p.g.a. mye hurtigere nedkjøling.

55215350

6

5. Tester har vist at konsistensen på maten blir bedre og smaker bedre.
6. Svært energi-besparende
7. Mindre plass-krevende i forhold til andre konvensjonelle metoder
8. Bedre arbeidsmiljø der hvor kjølebader er lokalisert (ingen varmeavgivelse eller støy fra maskineri)

Ifølge oppfinnelsen er det frembrakt en prototype hvor kjøleprosessen inngår i en logistisk prosess på et produksjonskjøkken som produserer, pakker, varmebehandler, nedkjøler og distribuerer vacuumpakket mat til mindre postkjøkken (satelitt-kjøkken). Følgelig er det utviklet et kjølebad som kan utnytte is-sørpens egenskaper rent mekanisk, i og med at vi ved hjelp av pumper, injektorer, temperaturstyring, og karetts geometriske utforming kan sirkulere iskrystallene i ovennevnte salt-lake rundt de varme vacuumposene. isen som blir produsert ved hjelp av en spesiell " flake-is " maskin blir sammen med en saltlake på ca. 2 % , blandet med ferskvann, slik at issørpen i den konsistens vi ønsker den, består av ca. 25% iskrystaller , 2% NaCl (koksalt) og resten ferskvann. Det at vi har en salt-oppløsning gjør at vann-temperaturen i selve issørpen kan senkes til ca - 2grader Celsius uten at vannet fryser. (dette er ideell temperatur for at innholdet i vacuumposene ikke fryser i " kantene ", noe som er et kjent problem i kjøle-tunneler (blast-chillers) fordi en må ha en lav luft-temperatur for å oppnå hurtig kjernetemperatur). Isen som blir produsert, blir levert over i en is-sørpe tank, automatisk fra ismaskinen.

Ved hjelp av et spesiselt røreverk som er diagonal-stilt i sørpetanken (dette har vi konstruert selv), vil vi ved hjelp av spesielt utformede skovle-hjul kunne holde isen i en homogen bevegelse, slik at i f.eks. en 5000 liter is-sørpetank , vil vi kunne lage en slags malstrøm for å holde isen i bevegelse uten at den skiller seg, krystalliserer seg, eller klumper seg. Dette har det over lengre tid vært gjort uttallige forsøk på, og man har kommet frem til at ved riktig plassering av røreverk (diagonal-stilt) utforming/konstruksjon av røreverk-skovler, frekvensstyring av omdr.hastighet på røreverket samt dreieretning på skovler i forhold til omrørerens eksentriske plassering i tanken, så oppnår vi en maltrøm hvor isen holde i konstant bevegelse uten å " destruere " isens konsistens.

Nyheten ifølge oppfinnelse nbestår i å utnytte ice-slurry i en prosess som beskrevet her, like mye som system-sammensetningen av de beskrevne komponenter, samt at en benytter f.eks. en konstruksjon som har til oppgave å benytte issørpe, ved hjelp av en mekanisk innretning som får issørpen til å

sirkulere rundt varm-pakkede produkter, og derved utnytter iskrystallenes overlegne egenskaper i forhold til andre medium såsom kaldt-vann for å hurtig " trekke varmen " ut av det pakkede produkt.

5 (Det er verdt å notere seg at is-sørpen ikke vil utnytte isens entalpi hvis isen ligger i ro og derved smelter rundt det varme produktet det skal kjøle. Isen smelter da rundt det varme produktet, og vannet som da omsluttet det pakkede produkt smelter, og isolerer det varme produkt, slik at den kalde energien i iskrystallene (entalpi) ikke kommer til anvendelse. Poenget er nettopp å holde
10 iskrystallene i bevegelse slik at disse varme-veksler mot det varme pakkede produkt . Hvis ikke iskrystallene sirkulerer jevnt i hele badet, vil ikke iskrystallenes energi i forhold til vannets energi komme til anvendelse. Dette er egentlig nyheten i et nøtteskall)

15 Vår nyhet kan anvendes i andre applikasjoner, som f.eks. en kjøle-modul (et tilsvarende bad tilpasset en pakke-linje i f.eks. en dyptrekker hvor en benytter varmt-fyllings-utstyr), gjerne med innebygget transportør i badet.

20 En annen applikasjon kan være at is-sørpeanlegget er direkte adaptet til f.eks.en kokegryte (steamkjel), eller sous-vide tank, eller autoklav , eller dyptrekker på et storkjøkken eller næringsmiddelbedrift, slik at is-sørpeanlegget automatisk blir " interfacet " i " cook-chill "-prosessen; gjerne styrt av varmmat-produksjonsutstyret. Følgelig blir issørpe automatisk eller manuelt pumpet inn i disse maskinene i en " in - line " logistisk prosess.

25 Vår nyhet er derfor å ha utviklet teknologi for å kunne distribuere issørpen mekanisk (pumper og injektordyser) når isen først er pumpet fram der hvor isen har til oppgave å kjøle ned et pakket , varmt produkt.

30 Applikasjonen (f.eks. kjølebadet) kan ha forskjellig konstruksjon, men felles for applikasjonene er at is-sørpen blir sirkulert internt i kjølebadet når isen først er kommet fram der fra et magasin med issørpe. Kjølebadet kan derfor være en steamkjel med sirkulasjon, pakkemaskin-modul med sirkulasjon, eller spesial-konstruerte kjølebad tilpasset varmmat-applikasjoner for å utnytte logistikk-funksjonen i hele " cook-chill " konseptet.
35



PATENTKRAV.

1. Fremgangsmåte til temperering, så som kjøling, av et antall forpakkede enheter av produkter ved hjelp av et kjølemiddel i form av en blanding av isbiter og vann, karakterisert ved at det anvendes en isslurry av vann og ispartikler, og blandingen bringes til å sirkulere rundt enhetene for kjøling av disse. -
2. Fremgangsmåte i samsvar med krav 1, karakterisert ved at det anvendes en isslurry hvor andelen av iskrystaller er 25%, og med en temperatur på -2,5.
3. Fremgangsmåte i samsvar med krav 1-2, karakterisert ved blandingen bringes til å sirkulere rundt enhetene for kjøling ved at slurrien pumpes i sirkulasjon i behandlingstanken ved hjelp av et pumpeverk med injeksjonsdyser.
4. Fremgangsmåte i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at vannet er en saltlake på ca. 2 %, i form av en blanding av et oppløst salt i ferskvann, og har en ønsket pumpbar konsistens.
5. Fremgangsmåte i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at saltlaken omfatter ca. 25 vekt% iskrystaller, 2 vekt% NaCl (koksalt) og resten ferskvann, hvorved salt-oppløsningen gjør at vanntemperaturen i selve issørpen kan senkes til ca - 2 °C uten av vannet fryser.
6. Fremgangsmåte i samsvar med et av de foregående krav, karakterisert ved at når temperaturen i isslurrien når en temperatur på ca + 0,5 °C, pumpes isslurrien tilbake til en forrådstank (20) hvori det prepareres isslurry med en adekvat andel av iskrystaller fra en iskrystallmaskin og kjøletemperatur, så som en iskrystallerandel på 15-25%, særlig 25% og en temperatur på -1 til -2 C°, særlig -1,5 C°.
7. Fremgangsmåte i samsvar med krav 6, karakterisert ved at isslurrien i forrådstanken (20) holdes i en pumpbar tilstand ved omrøring ved et røreverk.
8. Fremgangsmåte i samsvar med et av de foregående krav,

karakterisert ved at isslurryen sirkuleres mellom et antall behandlingstanker 50 for produktenheter og slurry-forr  dstanken (20).

9. Fremgangsmåte i s  msvar med krav 8,
5 karakterisert ved at behandlingstankene (50) benyttes i rekkefølge den ene etter den andre.
10. System for temperering, så som k  ling, av enheter av forpakkede produkter ved hjelp av et k  lemiddel i form av en blanding av is og vann
10 (issørpe/slurry), karakterisert ved
- a) et eller flere behandlingskar (50) for produktenhetene,
 - b) en forr  dstank hvori det prepareres en isslurry,
 - c) midler for sirkulering av k  lemiddel rundt og mellom produktenhetene som anordnes i behandlingskaret (50),
 - 15 d) midler for sirkulering av isslurry mellom behandlingstanken(e) (50) og forr  dstanken (20).
11. System i s  msvar med krav 10, karakterisert ved at det også omfatter:
- 20 e) et transportorgan for overføring av et sett eller et antall av lagringsenheter til behandlingstanken(e) (50) for nedk  ling med suspensjonen i nødvendige tidsrom, og
11. System i s  msvar med krav 10, karakterisert ved at midlene
25 for sirkulering av iskrystall/vann-k  lemiddel rundt og mellom produktenhetene omfatter injektordyser og et pumpesystem for pumping av sluryen/suspensjonen.
12. Anvendelse av fremgangsmåte og system ifølge de foregående krav til
30 behandling av vakuumpakkede produkter som skal avk  les.
13. Anvendelse av fremgangsmåte og system ifølge krav 12 hvorved det behandles vakuumposer hengende side ved side i et stort antall i et stativ, og som like forut er varmebehandlet i en varmeovn, hvoretter posene overføres til
35 k  lekaret som så helt nedsenkes i k  leslurrykaret for avk  ling i et nødvendig tidsrom.

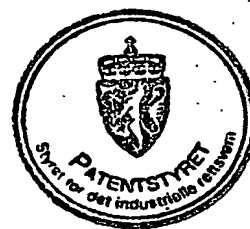


55215350

10

Sammendrag.

Det omtales en fremgangsmåte til temperering, så som kjøling, av et antall forpakkede enheter av produkter (poser) ved hjelp av et kjølemiddel i form av en blanding av isbiter og vann, og den er kjennetegnet ved at det anvendes en
5 isslurry av vann og ispartikler, og blandingen bringes til å sirkulere rundt enhetene for kjøling av disse. Fortrinnsvis anvendes det injektorer til å pumpe slurryen rundt og mellom posene. Det omtales også et system og en anvendelse.



55215350

